

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

Japanese Patent Laid-open No. 2002-105367

[Claim 1] A dark yellow ink composition used for a recording method in which at least two yellow ink compositions comprising a normal yellow ink composition and a dark yellow ink composition are used, characterized by that the absolute value of  $b^*/a^*$  for the  $L^*a^*b^*$  color system calculated from the spectral characteristic of the solution 1000 times diluted with water is 0.83 or larger, that the value of  $b^*$  is 0 or larger but smaller than the value of  $b^*$  for the normal yellow ink composition calculated from the spectral characteristic of the solution 1000 times diluted with water, and that the composition contains, as colorants, at least a first colorant selected from the group consisting of C. I. Pigment Yellow 74, 93, 109, 110, 128, 138, 150, 151, 154, 155, 180 and 185, and a second colorant selected from the group consisting of C. I. Pigment Blue 15:3, 15:4 and 60, C. I. Pigment Red 122, 202 and 209, C. I. Pigment Violet 19, and carbon black.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-105367

(P2002-105367A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-294990 (P2000-294990)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成12年9月27日 (2000.9.27)	(72) 発明者	北 村 和 彦 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	福 本 浩 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74) 代理人	100064285 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダークイエローインク組成物およびそれを含んでなるインクセット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 色再現性および画像再現性に優れた記録画像を実現するインク組成物を提供する。

【解決手段】 ノーマル及びダークイエローインク組成物を用いる記録方法に使用されるダークイエローインク組成物の千倍希釈液の  $b^*/a^*$  の絶対値が0.83以上であり、 $b^*$  が0以上でかつノーマルイエローインクの千倍希釈液の  $b^*$  よりも小さい値であり、更に着色剤としてC. I. ピグメントイエロー74、93、109等から選ばれる少なくとも1種の第1の着色剤：C.

I. ピグメントブルー15：3等、C. I. ピグメントレッド122等、C. I. ピグメントバイオレット19、カーボンブラックから選ばれる少なくとも1種の第2の着色剤を含むことを特徴とするダークイエローインク組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも用いる記録方法に使用される、ダークイエローインク組成物であって、

水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出される $L^*a^*b^*$ 表色系の $b^*/a^*$ の絶対値が0.83以上であり、さらに、その $b^*$ 値が0以上であって、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の $b^*$ 値よりも小さい値であり、かつ着色剤として、C. I. ピグメントイエロー74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、および185からなる群より選択される少なくとも一種の第一の着色剤と、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、60、C. I. ピグメントレッド122、202、209、C. I. ピグメントバイオレット19、およびカーボンブラックからなる群より選択される少なくとも一種の第二の着色剤とを少なくとも含んでなることを特徴とする、ダークイエローインク組成物。

【請求項2】 ノーマルイエローインク組成物の $b^*$ 値と、ダークイエローインク組成物の $b^*$ 値との差が20以上である、請求項1に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項3】 ノーマルイエローインク組成物の、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出される $L^*a^*b^*$ 表色系の $b^*/a^*$ の絶対値が1.73以上であり、かつ $b^*$ 値が50以上である、請求項2に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項4】 ダークイエローインク組成物の $b^*$ 値が10～50の範囲内にあり、かつ、ノーマルイエローインク組成物の $b^*$ 値が60～90の範囲内にある、請求項1～3のいずれか一項に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項5】 分光分析において、波長350～500nmの範囲内に少なくとも一つの吸収極大を有する、請求項1～4のいずれか一項に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項6】 分光分析において、波長350～500nmの範囲内における吸収極大値が、波長500～780nmの範囲内における吸収値よりも少なくとも大きいものである、請求項5に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項7】 分光分析において、波長350～500nmの範囲内における分光特性の積分値が、波長500～780nmの範囲内における分光特性の積分値の1.5～10倍である、請求項5または6に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項8】 ダークイエローインク組成物における前記第一の着色剤の添加量が0.1～10重量%であり、か

つ、前記第二の着色剤の添加量が0.1～10重量%である、請求項1～7のいずれか一項に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項9】 着色剤と、水溶性有機溶媒と、水とを少なくとも含んでなる、請求項1～8のいずれか一項に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項10】 水溶性有機溶媒として多価アルコールの低級アルキルエーテルを含んでなる、請求項9に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項11】 界面活性剤をさらに含んでなる、請求項9または10に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項12】 前記界面活性剤がアセチレングリコール系界面活性剤である、請求項11に記載のダークイエローインク組成物。

【請求項13】 ノーマルイエローインク組成物とダークイエローインク組成物とを少なくとも含んでなるインクセットであって、前記ダークイエローインク組成物が、請求項1～15のいずれか一項に記載のものである、インクセット。

【請求項14】 前記ノーマルイエローインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントイエロー74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、および185からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものである、請求項13に記載のインクセット。

【請求項15】 マゼンタインク組成物と、シアンインク組成物とをさらに含んでなる、請求項13または14に記載のインクセット。

【請求項16】 前記マゼンタインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントレッド122、202、209、およびC. I. ピグメントバイオレット19からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものであり、かつ、前記シアンインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、および60からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものである、請求項15に記載のインクセット。

【請求項17】 色濃度の異なる二種のマゼンタインク組成物と、色濃度の異なる二種のシアンインク組成物とをさらに含んでなる、請求項13または14に記載のインクセット。

【請求項18】 色濃度の異なる二種のマゼンタインク組成物が、それぞれ独立して着色剤として、C. I. ピグメントレッド122、202、209、およびC. I. ピグメントバイオレット19からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものであり、かつ色濃度の異なる二種のシアンインク組成物が、それぞれ独立して着色剤として、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、および60からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものである、請求項17に記載のインクセット。

【請求項19】ブラックインク組成物をさらに含んでなる、請求項15～18のいずれか一項に記載のインクセット。

【請求項20】前記ブラックインク組成物が着色剤として、カーボンブラックを少なくとも含んでなるものである、請求項19に記載のインクセット。

【請求項21】インク組成物を記録媒体に付着させて印字を行う記録方法であって、  
ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも 10  
用い、かつ、  
前記ダークイエローインク組成物として、請求項1～12のいずれか一項に記載のインク組成物を用いる、記録方法。

【請求項22】インク組成物の液滴を吐出し該液滴を記録媒体に付着させて印字を行うインクジェット記録方法であって、  
ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも 20  
用い、かつ、  
前記ダークイエローインク組成物として、請求項1～12のいずれか一項に記載のインク組成物を用いる、インクジェット記録方法。

【請求項23】請求項21または22に記載の記録方法によって記録された、記録物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】発明の分野

本発明は、色相の異なる二種のイエローインク組成物を少なくとも用いる記録方法、それに使用されるイエロー 30  
インク組成物、およびそれを含んでなるインクセットに関する。

【0002】背景技術

インクジェット記録方法は、インク組成物の小滴を飛翔させ、紙等の記録媒体に付着させて印刷を行う印刷方法である。この方法は、比較的安価な装置で高解像度かつ高品位な画像を、高速で印刷可能であるという特徴を有する。そして、この方法を利用したインクジェット記録装置は、印字品質、低コスト、比較的静かな動作、グラフィック形成能により、商業的に広く受け入れられてい 40  
る。

【0003】最近では、複数のカラーインク組成物を用意し、インクジェット記録によってカラー画像を形成することが行われている。一般に、カラー画像の形成は、イエローインク組成物(Y)、マゼンタインク組成物(M)、およびシアンインク組成物(C)の三色、さらに場合によってブラックインク組成物(K)を加えた四色によって行われている。

【0004】これらのインク組成物を用いた記録方法においては、色を表す指標である色相および明度を次のよ 50

うに制御して、幅広い自然色を含む画像の印刷を行っている。色相、すなわち赤や青などの所謂「色」は、インクヘッドから吐出するシアン、マゼンタ、イエローの各色のドットの比率を変えることによって制御される。明度、すなわち明るさは、形成するドットの密度を変えることによって制御される。このように記録媒体上に形成される各色ドットの形成密度を制御することにより、幅広い自然色の画像を印刷することが可能となる。

【0005】また最近では、前記した四色のインク組成物の他に、色濃度の低い(ライト)シアンインク組成物および色濃度の低い(ライト)マゼンタインク組成物を加えた六色、さらに色濃度の低い(ライト)イエローインク組成物を加えた七色、によってカラー画像形成を行うことが行われている。このようなカラー画像の形成に用いられるインク組成物には、それ自体が良好な発色性を有していることに加え、複数のインク組成物と組み合わせたときに良好な中間色を発色することが求められる。つまり、インク組成物およびそれを用いたインクセットには画像再現性と広範な色再現性が望まれているのである。

【0006】さらに、インクジェット記録プリンタによって印刷された画像は、様々な利用の形態が考えられ、特に写真仕様の印刷物などはディスプレイとして長時間蛍光灯または屋外等の直射日光に暴露される場所に置かれることが考えられる。このため、インクジェット記録物において耐水性および耐光性等の画像堅牢性は極めて重要な要求性能となっている。

【0007】

【発明の概要】本発明者らは、今般、色相の異なる二種のイエローインク組成物、すなわち、イエローインク組成物の他に、 $L^*a^*b^*$ 表色系により示される特定の 30  
色相を有するダークイエローインク組成物を用いることにより、良好な品質の画像が実現できる、とりわけ形成される記録画像中に粒状感のある状態が生ずることを防止でき、かつ画像の色再現範囲を顕著に広げることができるとの知見を得た。また、ダークイエローインク組成物に使用される着色剤として特定のものを使用することによって、耐光性および耐ガス性等の画像堅牢性に優れ、かつ色再現範囲にもより優れた印刷物を得ることができるとの知見も得た。本発明はこれら知見に基づくものである。

【0008】したがって、本発明は、良好な品質の画像、とりわけ広範囲な色再現性および画像再現性に優れたカラー画像を実現できる、ダークイエローインク組成物およびそれを用いたインクセットの提供をその目的としている。

【0009】そして、本発明によるダークイエローインク組成物は、ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも用いる記録方法に使用されるものであつ

て、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出される $L^*a^*b^*$ 表色系の $b^*/a^*$ の絶対値が0.83以上であり、さらに、その $b^*$ 値が0以上であって、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の $b^*$ 値よりも小さい値であり、かつ、着色剤として、C. I. ピグメントイエロー74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、および185からなる群より選択される少なくとも一種の第一の着色剤と、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、60、C. I. ピグメントレッド122、202、209、C. I. ピグメントバイオレット19、およびカーボンブラックからなる群より選択される少なくとも一種の第二の着色剤とを少なくとも含んでなることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の別の態様によれば、ノーマルイエローインク組成物とダークイエローインク組成物とを少なくとも含んでなるインクセットであって、このダークイエローインク組成物が前記した本発明によるダークイエローインク組成物を使用するインクセットが提

供される。

【0011】

【発明の具体的説明】ダークイエローインク組成物

本発明によるダークイエローインク組成物は、インク組成物を用いた記録方式に用いられる。インク組成物を用いた記録方式とは、例えば、インクジェット記録方式、ペン等による筆記具による記録方式、その他各種の印字方式が挙げられる。本発明によるインク組成物は、インクジェット記録方法に好ましく用いられる。

【0012】本発明によるダークイエローインク組成物は、ダークイエローインク組成物とノーマルイエローインク組成物との二種のイエローインク組成物を少なくとも用いる記録方法に使用されるものである。そして、本発明においては、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるその $L^*a^*b^*$ 表色系の $b^*/a^*$ の絶対値( $|b^*/a^*|$ )で示される値が0.83以上、好ましくは1.19以上、であり、かつ $b^*$ 値が0以上、好ましくは10~50、であることが少なくとも必要である。また、本発明においては、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるダークイエローインク組成物の $b^*$ 値は、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の $b^*$ 値よりも小さい値である。さらに、本発明においては、ダークイエローインク組成物は、着色剤として、第一の着色剤と第二の着色剤とを少なくとも含んでなるものである。

【0013】ここで、「ノーマルイエローインク組成物」とは、後述するダークイエローインク組成物との対比において使用される用語であって、ダークイエローインク組成物と共に使用できるものである限り、慣用のイ

エローインク組成物のいずれのものであってもよい。

【0014】本発明の好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物は、着色剤と、水溶性有機溶媒と、水とを少なくとも含んでなるものである。

【0015】一般的に、明るい領域の（ハイライト領域）の画像を、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、およびブラック（K）の四色インクのみを用いて印刷すると、C、M、Kのドットを疎らに形成させる必要が生ずる。このため、これらのドットが目立ち画質が低下することがある。また、ドットを疎らに形成させることは、細部の画像情報を再現する点で不利である。

【0016】そこで、前記の四色のインク組成物の他に、ライトシアンインク（LC）およびライトマゼンタインク（LM）を加えた六色、さらにライトイエローインク（LY）を加えた七色、によってカラー画像形成を行い、記録画像の画質向上を図ることが行われている。これらのライト系のインクを使用することにより、ハイライト領域の画像を再現する際に、四色のみの場合よりも高い密度でドットを形成させることができ、また細部の画像情報を再現することも可能となる。

【0017】ところが、ハイライト領域とは異なり、明度の低い領域（シャドウ領域）を含む画像の画質をLC、LMさらにはLYの利用によって改善することは通常難しい。それは、シャドウ領域の画像については、ハイライト領域の場合のようにインクドットを疎らに形成させる必要がほとんどないため、ハイライト領域の場合に採用された上記のような手段では画質の改善が図れないからである。さらに、上記のようにハイライト領域について画質の改善が図られると、それに伴って、シャドウ領域における画像についても一層の画質の向上が望まれることとなる。

【0018】インク記録方法において中間色を再現する場合には、通常、前記したような四色または六色のインクを複数種組み合わせ使用して、その色を再現する。この場合、所望される中間色によっては、その色を再現するために必要なインクの種類および量が多くなり、記録媒体への単位面積当たりのインク打ち込み量が増大してしまうことがある。特に、シャドウ領域において画像の画質向上を図る場合には、インク打ち込み量を従来よりもさらに増大させる必要が生じることがある。

【0019】ところが、記録媒体においては、単位面積当たりの打ち込み可能なインクの総量に制限があり（以下において「インクデューティ制限」ということがある）、ドットの形成密度を無制限に高くすることはできない。インクデューティ制限の量を超えて記録媒体にインク記録を行うと、記録物において、インクの滲みを生じさせ、画質の低下を招くおそれがある。

【0020】このため、印字品質を確保するためにインク打ち込み量をインクデューティ制限量の範囲内に制限

する必要があるが、このようにインク使用量が制限されると、記録画像の発色性および色再現範囲に関して制約を受けざるを得なくなり、シャドー領域において画像画質を向上させることは困難となる。発色性の向上や色再現範囲を広くするために濃度の濃いインクを積極的に用いることが考えられるが、色濃度の濃いインクの使用量の増加は、通常、記録画像において、吐出されたインクのドットが視認できる状態、すなわち画像に粒状感のある状態、を生じ易くする。いきおい画質は低下する。

【0021】本発明によるダークイエローインク組成物によれば、数種のインクの組み合わせによって表現していた色、ダークイエローインクをベースに他のインクを使用して表現できるので、同じ色をより少ないインク使用量で表現できる。このようにより少ないインク量によって色再現が可能となると、インクデューティ制限の下で、別途インクをさらに用いることができるので、記録画像の画質および色再現性をさらに向上させることができる。本発明によるダークイエローインク組成物によれば、シャドー領域における広範な色再現性を達成することができる点で有利である。

【0022】また、従来、色濃度の濃いインク、例えばマゼンタインク（特に色濃度の濃い方のマゼンタインク）、シアンインク（特に色濃度の濃い方のシアンインク）およびブラックインク、を使用することにより再現していた色領域の色を、本発明によるダークイエローインク組成物を代用することによって表現することができるため、色濃度の濃いインクの使用が求められる色領域を減らすことができる。これにより、記録画像において、色濃い濃度のインクを使用した場合に生じやすい画像に粒状感のある状態の発生を抑えることができ、画像再現性を向上させることができるものと考えられる。

【0023】すなわち、本発明のように、慣用のイエローインク組成物、すなわちノーマルイエローインク組成物の他に、ダークイエローインク組成物を用意して、これら計二種類のイエローインク組成物を用いてカラー印刷を行うことによって、従来のような種類のイエローインク組成物を用いた場合のカラー印刷よりも、印刷物における粒状性を低下させ色再現性の範囲を広げることが容易となる。

【0024】さらに、本発明によるダークイエローインク組成物は、ノーマルイエローインク組成物と組み合わせて使用されるものであるため、記録媒体に対してイエローインク組成物を重ねて打ち込むことができる。このため、従来のように一種類のイエローインク組成物を用いる場合に比べて、形成される記録画像におけるカラー発色性（または色味）を向上させることができる。

【0025】本発明によれば、ダークイエローインク組成物における前記  $b^*/a^*$  の絶対値および  $b^*$  値を前記の範囲内におくことにより、このダークイエローインク組成物を用いて印刷を行った場合に、色再現性範囲を

より広くすることができ、かつ粒状感のない画像再現性に優れた画像を印刷することが可能となる。

【0026】本発明においては、ダークイエローインク組成物の色相および明度は、CIE (Commission International de l'Eclairage) により規格化され、JIS（すなわちJIS Z 8729）において採用されている  $L^*a^*b^*$  表色系による色差表示法によって、規定することができる。

【0027】インク組成物の「水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出される色相および明度」とは、対象とするインク組成物を、水を用いて容積基準で1000倍希釈し、得られた希釈溶液について分光光度計（使用セル：光路長1cmの石英セル）を用いてその分光分析を行い、その結果から算出される色相および明度のことを意味する。すなわち、本発明においては、この希釈溶液の  $L^*a^*b^*$  表色系における  $L^*$  値、 $a^*$  値、および  $b^*$  値を求める。このとき、希釈用に使われる水としては、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水、または超純水を用いることができる。

【0028】本発明においては、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の  $b^*$  値と、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるダークイエローインク組成物の  $b^*$  値との差が20以上あることが好ましい。このような色相条件を満たすことにより、記録画像において、より広い色再現性範囲を実現することができる。

【0029】本発明においては、ノーマルイエローインク組成物についても、前記した  $L^*a^*b^*$  表色系による色差表示法によって規定することができる。この場合、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の  $L^*a^*b^*$  表色系の  $b^*/a^*$  の絶対値が1.73以上、好ましくは2.75以上であり、かつ  $b^*$  値が50以上、好ましくは60～90であることが好ましい。

【0030】本発明の好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物における  $b^*$  値が、10～50の範囲内にあり、かつ、ノーマルイエローインク組成物における  $b^*$  値が、60～90の範囲内にあることが好ましい。

【0031】本発明の別の好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物のインク組成物としての明度が、ノーマルイエローインク組成物における明度よりも低いことが好ましい。

【0032】ここで、「インク組成物の明度」とは、インク組成物それ自体から求められる明度（ $L^*$  値）のことをいい、例えば、該インク組成物を、必要に応じて所定の溶媒により希釈した後、分光光度計のような慣用の分析装置による測定によって求めることができる。

【0033】本発明の別のより好ましい態様によれば、

水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の $L^*a^*b^*$ 表色系の明度( $L^*$ 値)と、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるダークイエローインク組成物の $L^*a^*b^*$ 表色系の明度( $L^*$ 値)との差は、10~70であり、より好ましくは20~60であり、さらに好ましくは20~30である。このとき、前記したようにダークイエローインク組成物の明度がノーマルイエローインク組成物の明度よりも低く、かつ、それらがこのような明度差を有する限りにおいて、ダークイエローインク組成物とノーマルイエローインク組成物の明度はそれぞれいずれの明度であっても選択可能である。

【0034】本発明の好ましい態様によれば、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるダークイエローインク組成物の $L^*a^*b^*$ 表色系の明度( $L^*$ )は20~90であり、より好ましくは30~80である。

【0035】また、水による1000倍希釈溶液の分光特性から算出されるノーマルイエローインク組成物の $L^*a^*b^*$ 表色系の明度は、90以上であることが好ましく、95以上であることがより好ましい。

【0036】本発明の別の好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物について求められる分光分析において、波長350~500nmの範囲内に少なくとも一つの吸収極大を有することが好ましい。なお、ここで、分光分析は、例えば、インク組成物をイオン交換水により1000倍希釈し、これを分光光度計(例えば、日立製作所製U-3000型)により測定して行うことができる。このように、波長350~500nmの帯域に吸収極大が存在するため、青色を呈する波長帯域の光が吸収され、ダークイエローインク組成物は青色の補色である黄色の成分を持つことが可能となる。

【0037】本発明の別のより好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物について求められる分光分析において、波長350~500nmの範囲内における吸収極大値が、波長500~780nmの範囲内における吸収値よりも少なくとも大きいことが好ましい。なおここで、吸収極大とは、所定の波長領域内における最大の吸光度を示す点をいい、吸収極大値とは、そのときの吸光度の値をいう。このように、可視光の領域内において、青色を呈する波長350~500nmの帯域の光が相対的により多く吸収されることにより、ダークイエローインク組成物においては青色の補色である黄色の色相が強く表れることとなる。

【0038】本発明の別のさらに好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物について求められる分光分析において、波長350~500nmの範囲内における分光特性の積分値が、波長500~780nmの範囲内における分光特性の積分値の1.5~10倍であることが好ましく、より好ましくは、2~5倍である。こ

こで、分光特性の積分値は、分光分析における分光特性と前記波長領域で囲まれた部分の面積として求められる。

#### 【0039】着色剤

本発明において用いられるダークイエローインク組成物は、その着色剤として、第一の着色剤と、イエロー以外である第二の着色剤とを少なくとも含んでなるものである。

【0040】ここで、使用される第一の着色剤は、C. I. ピグメントイエロー74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、および185からなる群より選択される少なくとも一種の顔料であり、好ましくは、C. I. ピグメントイエロー74、109、110、128、または154である。なお、ここで、第一の着色剤とは、いわゆるイエロー色(または黄色)を発色することができるイエロー着色剤、特に顔料、のことをいう。

【0041】また、使用される第二の着色剤としては、シアン着色剤であるC. I. ピグメントブルー15:3、15:4、60、マゼンタ着色剤であるC. I. ピグメントレッド122、202、209、C. I. ピグメントバイオレット19、およびブラック着色剤であるカーボンブラックからなる群より選択される少なくとも一種の顔料であり、好ましくは、C. I. ピグメントブルー15:3、C. I. ピグメントレッド122、およびカーボンブラックからなる群より選択される少なくとも一種の顔料である。

【0042】このようにダークイエローインク組成物の着色剤を特定のものに限定することによって、耐光性および耐ガス性等の画像堅牢性に優れ、かつ色再現範囲にさらに優れた印刷物を得ることができる。また、このようなインク組成物は、インクの目づまり安定性および保存安定性等の点でも優れている。

【0043】ダークイエローインク組成物の着色剤としては、前記した特定の第一および第二の着色剤に加えてさらに別の着色剤を使用してもよい。このような着色剤としては、例えば、後述する顔料の群から適宜選択することができる。

【0044】ダークイエローインク組成物において、着色剤として用いられる顔料は、分散剤または界面活性剤を用いて水性媒体中に分散させて得られた顔料分散液として該インク組成物に添加されてもよい。このような分散剤としては、顔料分散液を調製することに慣用されている分散剤、例えば高分子分散剤、を使用することができる。

【0045】分散剤の好ましい例としては、カチオン性分散剤、アニオン性分散剤、ノニオン性分散剤などが挙げられる。アニオン性分散剤の例としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合



体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体が挙げられる。さらにアニオン性界面活性剤の例としては、ドデシルベンゼルスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩などが挙げられ、ノニオン性界面活性剤の例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミドなどが挙げられ、これらを単独または二種以上を混合して用いることができる。本発明の好ましい態様によれば、分散剤としてスチレン-(メタ)アクリル酸系水溶性樹脂の利用が好ましい。なお、この顔料分散液に含まれる分散剤および界面活性剤がインク組成物の分散剤および界面活性剤としても機能するであろうことは当業者に明らかであろう。

【0046】本発明によるダークイエローインク組成物における第一の着色剤の添加量は、該ダークイエローインク組成物に対して、好ましくは0.1~10重量%であり、より好ましくは0.2~8重量%であり、また、該ダークイエローインク組成物における第二の着色剤の添加量は、該ダークイエローインク組成物に対して、好ましくは0.1~10重量%であり、より好ましくは0.2~8重量%である。第一の着色剤と第二の着色剤とを上記の量でダークイエローインク組成物に添加することは、目詰まり安定性、保存安定性、吐出安定性等の信頼性の点、および、発色性、色再現範囲等の印字品質等の点から有利である。

#### 【0047】水、水溶性有機溶媒、およびその他の任意の成分

本発明によるダークイエローインク組成物において、主溶媒としては、水または水と水溶性有機溶媒の混合液が好適である。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水、または超純水を用いることができる。また、紫外線照射、または過酸化水素添加などにより滅菌した水を用いることにより、インク組成物を長期保存する場合にカビやバクテリアの発生を防止することができるので好適である。

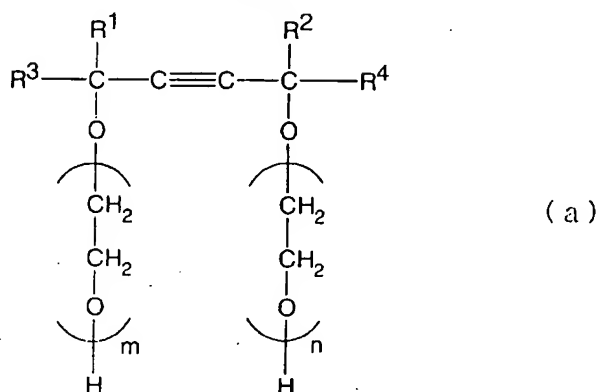
【0048】水溶性有機溶媒の例としては高沸点有機溶媒が挙げられる。高沸点有機溶媒は、インク組成物の乾燥を防ぐことによりヘッドの目詰まりを防止することができる。高沸点有機溶媒の好ましい例としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパンなどの多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテルなどの多価アルコールのアルキルエーテル類、尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミンなどがあげられる。高沸点有機溶媒の添加量は特に限定されないが、インク組成物に対して好ましくは2~50重量%程度であり、より好ましくは5~40重量%程度である。

【0049】本発明の一つの好ましい態様によれば、ダークイエローインク組成物はさらに浸透促進剤を含んでなることができる。浸透促進剤の好ましい例としては、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-isoo-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-isoo-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-isoo-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-isoo-プロピルエーテルの多価アルコールのアルキルエーテル類

が挙げられる。

【0050】本発明の好ましい態様によれば、本発明によるダークイエローインク組成物は、浸透促進および吐出信頼性と良好な画像を得ることを目的として、さらに界面活性剤を含有することが好ましい。界面活性剤の例としては、アニオン性界面活性剤（例えばドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩など）、非イオン性界面活性剤（例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレ

ンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂\*



【上記式中、 $0 \leq m+n \leq 50$ 、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 、および $\text{R}^4$ は独立してアルキル基（好ましくは炭素数1～6のアルキル基）を表す]

【0053】上記の式(a)で表される化合物の中で特に好ましくは、2, 4, 7, 9-тетрамечил-5-денсин-4, 7-ジオール、3, 6-ジметил-4-октин-3, 6-ジオール、3, 5-ジметил-1-ヘキシン-3-オールなどが挙げられる。上記の式(a)で表されるアセチレングリコール系界面活性剤として市販品を利用することも可能であり、その具体例としてはサーフィノール82、104、440、465、485、またはTG（いずれもAir Products and Chemicals, Inc. より入手可能）、オルフィンSTG、オルフィンE1010（商品名）（以上、日信化学社製）が挙げられる。

【0054】界面活性剤の添加量はインク組成物に対して0.1～5重量%程度の範囲が好ましく、より好ましくは0.2～3重量%程度の範囲である。なお、本発明によるインク組成物の表面張力は、15～50 mN/m 範囲程度であり、好ましくは25～40 mN/m 範囲程度が好ましい。

【0055】本発明によるダークイエローインク組成物は、さらにノズルの目詰まり防止剤、防腐剤、酸化防止剤、導電率調整剤、pH調整剤、溶解助剤、粘度調整剤、酸素吸収剤などを添加することができる。

【0056】防腐剤の例としては、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1, 2-ジベンジ

\*脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミドなど）および、アセチレングリコール系界面活性剤が挙げられる。これらは単独使用または二種以上を併用することができる。

【0051】本発明において用いられるアセチレングリコール系界面活性剤の好ましい具体例としては、下記の式(a)で表わされる化合物が挙げられる。

【0052】

【化1】

チアゾリン-3-オン（Avecia社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN）などがあげれる。

【0057】また、pH調整剤、溶解助剤、または酸化防止剤の例としては、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリンなどのアミン類およびそれらの変成物、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムなどの無機塩類、水酸化アンモニウム、四級アンモニウム水酸化物（тетрамечилアンモニウムなど）、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどの炭酸塩類その他磷酸塩など、あるいはN-メチル-2-ピロリドン、尿素、チオ尿素、тетрамечил尿素などの尿素類、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビウレット、ジメチルビウレット、тетрамечилビウレットなどのビウレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩を挙げることができる。本発明においてはまた、前記した他の任意の成分は、単独または各群内および各群間において複数選択して混合して用いてもよい。

【0058】本発明においては、ダークイエローインク組成物のすべての成分の量は、インク組成物の粘度が20℃で10 mPa・s 以下であるように選択されることが好ましい。

【0059】インクセット

本発明によるインクセットは、ダークイエローインク組成物とノーマルイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも含んでなるものである。そして、このダークイエローインク組成物は前記した本発明

によるダークイエローインク組成物である。

【0060】本発明の好ましい態様によれば、インクセットは、ダークイエローインク組成物とノーマルイエローインク組成物とに加えて、マゼンタインク組成物と、シアンインク組成物とをさらに含んでなるものである。本発明のさらに好ましい態様によれば、インクセットは、ダークイエローインク組成物とノーマルイエローインク組成物とに加えて、色濃度の異なる二種のマゼンタインク組成物と、色濃度の異なる二種のシアンインク組成物とをさらに含んでなるものである。なお、ここで色濃度の異なる二種のマゼンタインク組成物とは、濃度の濃い方のマゼンタインク組成物（以下単にマゼンタインク組成物ということがある）と、濃度の薄い方のマゼンタインク組成物（以下ライトマゼンタインク組成物ということがある）とからなる。また、色濃度の異なる二種のシアンインク組成物とは、濃度の濃い方のシアンインク組成物（以下単にシアンインク組成物ということがある）と、濃度の薄い方のシアンインク組成物（以下ライトシアンインク組成物ということがある）とからなる。ライトマゼンタインク組成物およびライトシアンインク組成物は、着色剤およびその他の成分を適宜選択し、またそれらの配合量を適宜変更することによって、その色濃度を低下させることにより調製することができる。

【0061】本発明のより好ましい態様によれば、該インクセットはブラックインク組成物をさらに含んでなる。本発明によるインクセットは、さらに必要に応じて、オレンジインク組成物および／またはグリーンインク組成物をさらに含んでもよい。

【0062】本発明において使用可能なこれらダークイエローインク組成物以外のインク組成物においては、通常、着色剤として顔料が用いられる。このような顔料としては、特別な制限なしに無機顔料、有機顔料を使用することができる。無機顔料としては、酸化チタンおよび酸化鉄に加え、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。また、有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどが使用できる。ダークイエローインク組成物以外のインク組成物の着色剤としては、上記顔料の各群から単独種を選択して用いてもよく、また前記各群内もしくは各群間から複数種選択してこれらを組み合わせて使用してもよい。

【0063】本発明において用いられるノーマルイエローインク組成物においては、その着色剤として、イエロー

一着色剤、すなわち黄色（イエロー）を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー1、2、3、12、13、14C、16、17、73、74、75、83、93、95、97、98、109、110、114、128、129、138、150、151、154、155、180、185等の黄色系の顔料が挙げられる。本発明においては、ノーマルイエローインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントイエロー74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、および185からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなることがより好ましい。

【0064】本発明によるノーマルイエローインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.1～10重量%であり、より好ましくは0.5～8重量%である。

【0065】本発明において用いられるマゼンタインク組成物においては、その着色剤として、マゼンタ着色剤、すなわちマゼンタ色を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド5、7、12、41、48、48 (Ca)、48 (Mn)、54、57、57 (Ca)、57:1、58、63、68、81、112、122、123、168、184、202、209、C. I. ピグメントバイオレット19等のマゼンタ系の顔料が挙げられる。本発明においては、マゼンタインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントレッド122、202、209、およびC. I. ピグメントバイオレット19からなる群から選択される少なくとも一種を含んでなることがより好ましい。

【0066】本発明によるインクセットにおいて、さらにライトマゼンタインク組成物が用いられる場合には、該ライトマゼンタインク組成物は、着色剤として、例えば、C. I. ピグメントレッド5、7、12、41、48、48 (Ca)、48 (Mn)、54、57、57 (Ca)、57:1、58、63、68、81、112、122、123、168、184、202、209、またはC. I. ピグメントバイオレット19等のマゼンタ系の顔料を好ましく用いることができる。本発明においては、マゼンタインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントレッド122、202、209、およびC. I. ピグメントバイオレット19からなる群から選択される少なくとも一種を含んでなることがより好ましい。

【0067】したがって、本発明のより好ましい態様においては、色濃度の異なる二種のマゼンタインク組成物が、それぞれ独立して着色剤として、C. I. ピグメントレッド122、202、209、およびC. I. ピグメントバイオレット19からなる群より選択される少な

くとも一種を含んでなるものであることが好ましい。

【0068】本発明によるマゼンタインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.1～10重量%であり、より好ましくは0.5～8重量%である。また、ライトマゼンタインク組成物が使用される場合には、そのライトマゼンタインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.05～5重量%であり、より好ましくは0.1～2.5重量%である。

【0069】本発明において用いられるシアンインク組成物においては、その着色剤として、シアン着色剤、すなわちシアン色を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、例えば、C. I. ピグメントブルー1、2、3、15:3、15:34、15:4、16、17、22、60等のシアン系の顔料が挙げられる。本発明においては、シアンインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、および60からなる群から選択される少なくとも一種を含んでなることがより好ましい。

【0070】本発明によるインクセットにおいて、さらにライトシアンインク組成物が用いられる場合には、該ライトシアンインク組成物は、着色剤として、例えば、C. I. ピグメントブルー1、2、3、15:3、15:34、15:4、16、17、22、または60等のシアン系の顔料を好ましく用いることができる。本発明においては、シアンインク組成物が着色剤として、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、および60からなる群から選択される少なくとも一種を含んでなることがより好ましい。

【0071】したがって、本発明のより好ましい態様においては、色濃度の異なる二種のシアンインク組成物が、それぞれ独立して着色剤として、C. I. ピグメントブルー15:3、15:4、および60からなる群より選択される少なくとも一種を含んでなるものであることが好ましい。

【0072】本発明によるシアンインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.1～10重量%であり、より好ましくは0.5～8重量%である。また、ライトシアンインク組成物が使用される場合には、そのライトシアンインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.05～5重量%であり、より好ましくは0.1～2.5重量%である。

【0073】本発明において用いられるブラックインク組成物においては、その着色剤は、ブラック着色剤、すなわち黒色（ブラック）を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、カーボンブラックをより好ましいものとして挙げることができ、具体的には、例えば、三菱化学製のNo. 2300、No. 900、MCF8 8、No. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、MA100、No2200B

等の顔料、コロンビア社製の Raven5750、Raven5250、Raven5000、Raven3500、Raven1255、Raven700 等の顔料、キャボット社製のRegal 400R、Regal 330R、Regal 1660R、Mogul L、Monarch 700、Monarch 800、Monarch 880、Monarch 900、Monarch 1000、Monarch 1100、Monarch 1300、Monarch 1400 等の顔料、デグッサ社製の Color Black FW1、Color Black FW2、Color Black FW2V、Color Black FW18、Color Black FW200、Color Black S150、Color Black S160、Color Black S170、Printex 35、Printex U、Printex V、Printex 140U、Special Black 6、Special Black 5、Special Black 4A、Special Black 4 等の顔料等の顔料が挙げられる。

【0074】本発明によるブラックインク組成物における着色剤の添加量は、該インク組成物に対して、好ましくは0.1～10重量%であり、より好ましくは0.5～8重量%である。

【0075】オレンジインク組成物においては、その着色剤として、オレンジ着色剤、すなわちオレンジ色を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、例えば、C. I. ピグメントオレンジ36、43等が挙げられる。また、グリーンインク組成物においては、その着色剤として、グリーン着色剤、すなわちグリーン色を示すことができる顔料が好ましく用いられる。このような顔料としては、例えば、C. I. ピグメントグリーン7、36等が挙げられる。

【0076】これらのダークイエローインク組成物以外のインク組成物においては、着色剤以外の他の成分は、特に制限はなく、慣用のいずれであっても良いが、好ましくは、前記したダークイエローインク組成物の場合と同様の構成成分から適宜選択される。

#### 【0077】記録方法

本発明によるダークイエローインク組成物は、該インク組成物を用いた画像記録方法に用いることができる。該インク組成物を用いた記録方法には、例えば、インクジェット記録方法、スクリーン印刷、ペン等による筆記具による記録方法、その他各種の印刷方法が挙げられる。

【0078】本発明によれば、前記インク組成物を記録媒体に付着させて印字を行う記録方式、特に本発明によるインクセットに含まれるインク組成物の液滴を吐出し該液滴を記録媒体に付着させて印刷を行うインクジェット記録方法が提供される。本発明によるインク組成物を用いた記録方法によれば、広範囲な色再現性と画像再現性のよい画像形成を可能とすることができる。

【0079】したがって、本発明の好ましい態様によれば、インク組成物を記録媒体に付着させて印字を行う記録方法であって、ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも用い、かつ、ダークイエローインク組成物として前記したようなダークイエローインク組成物を用いる記録方法が提供される。また、本発明のより好

ましい態様によれば、インク組成物の液滴を吐出し該液滴を記録媒体に付着させて印字を行うインクジェット記録方法であって、ノーマルイエローインク組成物およびダークイエローインク組成物の二種のイエローインク組成物を少なくとも用い、かつ、ダークイエローインク組成物として前記したようなダークイエローインク組成物を用いるインクジェット記録方法が提供される。

【0080】本発明の別の好ましい態様によれば、インク組成物として前記インクセットのインク組成物を用いた記録方法、さらに好ましくはそのインクジェット記録方法、が提供される。さらに本発明によれば、前記の記録方法により記録された記録物も提供される。

【0081】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明\*

\*するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。

#### 【0082】インク組成物の調製

下記の表1に示す配合比で各成分を混合して、孔径4  $\mu$ mメンブランフィルターを用いて加圧ろ過を行って、ダークイエローインク組成物1および2を調製した。同様に、ノーマルイエローインク組成物、マゼンタインク組成物、シアンインク組成物、ライトマゼンタインク組成物、ライトシアンインク組成物、およびブラックインク組成物を、それぞれ表1に示す配合比で各成分を混合して調整した。なお、ここでインクの各成分は、各成分の重量をインク組成物全量に対する重量%で表した。

【0083】

【表1】

		インク組成物 (単位:重量%)							
		ダークイエロー		ノーマル イエロー	マゼンタ	シアン	ライト マゼンタ	ライトシアン	ブラック
		1	2						
着色剤	C.I.ピグメントブルー15:3	0.5				2		0.6	
	C.I.ピグメントレッド122	0.75			3.5		0.7		
	C.I.ピグメントイエロー128	4	3.2	3.8					
	カーボンブラック		0.5						3
水溶性有機溶媒等	グリセリン	8	10	10	13	12	18	21	12
	エチレングリコール	2	2	2	6	5	6		4
	ジエチレングリコール		8				4	6	
	トリエチレングリコールモノブチルエーテル	5	5	5	5	5	5	5.5	8
	オルフィンE1010	0.8	1	1	1	0.75	0.8	1	0.9
pH調整剤	トリエタノールアミン	0.5	0.5	0.5	0.9	0.9	0.5	0.8	0.9
分散剤	ステレン-アクリル酸共重合体	2.6	2.1	1.9	1.2	0.8	0.3	0.3	1.3
防曇剤	プロキセル XL-2	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3		0.3
	水	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量

#### 【0084】インク組成物特性の測定

各ダークイエローインク組成物の分光特性は、分光光度計U-3000（日立製作所株式会社製）を用い測定した。測定に際してはインク1mlにイオン交換水を加えて1000mlとし、これを光路長1cmの石英セルを用いて透過モードで測定した。またインク組成物のL\*、a\*、b\*値は得られた分光特性から、色彩分析プログラム（U-3000付属の色彩分析プログラム）を用い求め、さらに、各インク組成物についてb\*/a\*の絶対値（|b\*/a\*|）を求めた。さらに各ダークイエローインク組成物のb\*値と、ノーマルイエローインク組成物のb\*値との間の差も求めた。また、各ダークイエローインク組成物の明度と、ノーマルイエローインク組成物の明度との間の明度差も求めた。

【0085】各ダークイエローインク組成物について得られた分光特性において、波長350～500nmの範

囲に吸収極大があるか否かを確認し、また、波長350～500nmの範囲内の吸収極大値を求め、波長500～780nmの範囲内における吸収値とを比較した。次いで、U-3000付属のプログラムを用い、波長350～500nmの範囲内における分光特性の積分値（面積）と、波長500～780nmの範囲内における分光特性の積分値（面積）とを求め、これらの積分値の比（面積比）を求めた。

【0086】各ダークイエローインク組成物に関して得られたこれらの結果は、下記表2に示されるとおりであった。また、ノーマルイエローインク組成物についても、ダークイエローインク組成物と同様にして測定し、結果を表2に併せて示した。

【0087】

【表2】

	ダークイエローインク組成物 1	ダークイエローインク組成物 2	ノーマルイエローインク組成物
L*	77.7	75.2	96.6
a*	-19.9	-8.5	-17.5
b*	33.2	44.5	60.0
ノーマルイエローインクとの明度差	18.9	21.4	—
ノーマルイエローインクとのb*差	26.8	15.5	—
[b*/a*]	2.2	2.1	3.4
面積(350~500nm)	132.9	144.6	—
面積(500~780nm)	60.7	67.4	—
積分値の比(面積比)	1.7	5.2	—

# 【0088】例1

ダークイエローインク組成物1を充填したインクカートリッジを、インクジェットプリンターMC-2000 (セイコーエプソン株式会社製) に装填し評価紙 (MC 写真用紙: セイコーエプソン株式会社製) に印字した。印刷に際しては、ダークイエローインク用のプリントドライバを作成し、これを用いた。印字方法は、まず、ダークイエローインク組成物が充填されたカートリッジのみを装填したインクジェットプリンターMC-2000を用いてダークイエローインクを使用する部分のみ印字し、次いで、この印刷物上に、表1に記載のダークイエローインク以外の各カラーインク組成物およびブラックインク組成物を充填したインクカートリッジを装填した前記プリンターを用いて、残りの部分を印字し、カラー画像を形成させた。このような印刷を行うことによって、ブラック、シアン、ライトシアン、マゼンタ、ライトマゼンタ、イエロー、およびダークイエローの7色からなるインクセットを使用して印刷した場合と同様の印刷を行うことができる。

【0089】また、前記と同様にして、例1におけるコントロールの印刷も行った。このコントロールとしては、前記した表1に記載のカラーインクおよびブラックインクからなるインクカートリッジを使用して、ブラック、シアン、ライトシアン、マゼンタ、ライトマゼンタ、およびイエローの6色を用いた印刷を行った。

# 【0090】例2

【0093】これら、WS(u)とVTF(u)とから、最終的に下記式(2)により粒状性指数を算出し、各場合の※40

$$(粒状性指数) = a(L^*) \int (WS(u)) \cdot VTF(u) du \quad (2)$$

【0094】ここで、上記式(2)中の明度補正であるa(L\*)は下記式(3)を用いた。これはL\*成分のみを用いた単純なものであるが、インクジェットプリンタ★

$$a(L^*) = ((L^* + 16) / 116) \quad (3)$$

【0095】上記にしたがって、前記各例における印刷パターンについて、それぞれ粒状性指数を求め、また各例におけるコントロールの粒状性指数についても求めて、これらより、各例の場合について、コントロールの粒状性指数を1.0としたときの値を求めた。これら得

\*ダークイエローインクとしてダークイエローインク組成物1の代わりにダークイエローインク組成物2を使用した以外は、例1と同様にして印刷を行った。例2におけるコントロールに関しても例1の場合と同様にして印刷を行った。

# 【0091】評価試験

## 評価試験A: 粒状性

前記例1および2に従って各色相(赤(R)、緑(G)、青(B)、シアン、マゼンタ、イエロー)から黒までのグラデーションパターンを印刷した。次に各印刷パターンを下記条件でスキニングした。

スキナ : DT-S1045AI (大日本スクリーン製造社製)

解像度 : 1300dpi

解析対象領域 : 512×512pixel (10×10mm)

【0092】次いでスキニングされた画像データをL\*a\*b\*空間に変換し、L\*成分の画像に対して、二次元FFT(二次元高速フーリエ変換)を施した後、曲座標系に変換し一次元化して画像のウィナースペクトラムであるWS(u)を得た。これは今河等による「ハーフトーンカラー画像のノイズ評価方法」(Hardcopy'96論文集、189-192頁、1996年)を参考にしたものである。また、視覚の空間周波数特性を示すVTF(u)は、次の式(1)を用い、明視距離lは300mmと想定して求めた。

$$VTF(u) = 5.05 \exp(-0.138 \pi l u / 180) \{1 - \exp(-0.1 \pi l u / 180)\} \quad (1)$$

※粒状性を評価した。

★8種およびPictographyの各9水準の明度のグレーパッチを用いての主観評価結果との間で、相関係数0.95という高い相関関係が得られた独自のものである。

られた値については、以下の基準により判定した。なお、グラデーションパターンにおいてL\*=30の部分(ただし青のみL\*=15の部分)を比較ポイントとして用いた。粒状性指数の値が少ない場合ほど、形成された画像において粒状性が少なく、高画質であることを示

す。

評価A： 0.7未満である

評価B： 0.7以上でかつ1.0未満である

評価C： 1.0以上である

\*【0096】得られた結果は、下記表3に示されるとおりであった。

【0097】

\* 【表3】

グラデーションパターン	例1	例2
赤	A	A
緑	A	A
青	B	B
シアン	A	A
マゼンタ	A	A
イエロー	B	B

# 【0098】評価試験B：色再現性

所定のL\*値に統一された種々の色相を含むパッチパターンを、前記例1および2にしたがって印刷し、これらを測色してa\*、b\*値を求めて、所定のL\*における色再現範囲を求めた。なお、印刷物の測色は測色機SPM-50 (Gretag社)を用い測定した。具体的に20は、評価L\*値を30および40とし、各例のコントロールにおける色再現面積を100%としたときの値を求めて、得られた結果から色再現性を下記のようにして評※

※価した。

評価A：105%を超える

評価B：100%以上105%以下

評価C：100%を下回る

【0099】結果は、下記表4に示されるとおりであった。

【0100】

【表4】

	例1	例2
色再現範囲 L*=30	A	A
色再現範囲 L*=40	A	B

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 真一

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 金谷 美春

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 FC02

2H086 BA52 BA55 BA59 BA60 BA62

4J039 AD03 AD08 AD09 AD10 AE06

AE07 BA04 BC07 BC09 BC10

BC11 BC12 BC13 BC14 BC15

BC35 BC50 BC51 BE01 BE15

BE22 CA06 EA17 EA33 EA41

EA44 EA46 EA47 GA10 GA24

GA26 GA27